ICS 77.120.10
CCS H 61

中华人民共和国国家标准

GB/T 17432-202X
代替 GB/T 17432-2012

铝及铝合金化学成分分析取、制样方法

Sampling and preparation methods for chemical composition analyzing of aluminium and aluminium alloys

（送审稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

202X-XX-XX 发布　　202X-XX-XX 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会　发布

前　言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则　第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替GB/T 17432-2012《变形铝及铝合金化学成分分析取样方法》，与GB/T 17432-2012相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

a）更改了“试样的制备”为“试样的要求”（见第6章，见2012年版第7章、第8章）；

b）增加了冶炼产品的取、制样方法（见第7章）；

c）更改了熔铸产品的取、制样方法（见第8章，见2012年版6.1）；

d）更改了变形加工产品的取、制样方法（见第9章，见2012年版6.2）；

e）增加了再生铝的取、制样方法（见第10章）；

f）删除了重新取样（见2012年版第9章）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国有色金属工业协会提出。

本文件由全国有色金属标准化技术委员会（SAC/TC243）归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件于1998年首次发布，2012年第一次修订，本次为第二次修订。

铝及铝合金化学成分分析取、制样方法

1 范围

本文件描述了铝及铝合金化学成分分析样品的取、制样方法。

本文件适用于铝冶炼产品、铝中间合金、变形铝及铝合金铸锭及加工产品、铸造铝合金锭的化学成分分析的取样和制样。

其他有色金属及其合金的产品或半成品的化学成分分析的取、制样方法，也可参照本文件。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 8005（所有部分） 铝及铝合金术语

GB/T 26492（所有部分） 变形铝及铝合金铸锭及加工产品缺陷

3 术语和定义

GB/T 8005（所有部分）和GB/T 26492（所有部分）界定的术语和定义适用于本文件。

4 试剂

无水乙醇（分析纯，ρ=0.79 g/mL）。

5 设备

5.1 坩埚

材质为石墨或刚玉。内部洁净，无杂质。

5.2 取样勺

由耐高温材料制成，易于安全操作，具有充分伸入铝液的长度，和至少可浇注一个完整样品的容量。表面应涂有牢固耐热、完整均匀、干燥洁净的涂层。

5.3 取样模具

5.3.1 取样模具应由钢或铸铁制成，内腔应符合样品的形状和尺寸要求，无气孔、表面光滑，洁净、干燥。

5.3.2 取样模具设计时，可将样品激冷面的中心设计为凹坑，便于车床加工。

5.3.3 维修时不应改变取样模具的尺寸。

5.4 制样设备

制样设备包括钻床、车床、铣床、破碎机和振动研磨机等，应清洁、运转良好，钻头、刀具等不应影响样品的成分，宜采用硬质合金或高速钢等材质，若使用高速钢工具，应在制样前清除吸附的铁。

6 样品

6.1 浇铸样品

6.1.1 浇铸样品形状可以是蘑菇形、圆柱或圆台形、圆盘（饼）形。2XXX 系、5XXX 系（Mg 含量≥4%）、7XXX 系铝合金光谱分析时宜浇铸蘑菇形样品。

6.1.2 浇铸的样品应饱满，形状应完整，不应有目视可见的凹陷、裂纹等缺陷，表面光滑无毛刺。

6.1.3 浇铸样品的制备按附录 A 进行。

6.1.4 重熔制备的浇铸样品不适用于镁、钙、锂、钠和锶等元素的检测。

6.2 非浇铸样品

直接抽取产品作为样品，或采用相应工具从产品或半成品上切取样品。样品不应有裂纹、缩尾、分层等缺陷及腐蚀等情况。

6.3 样品的管理

6.3.1 取样后应在样品非工作面进行唯一性标识。

6.3.2 样品允许以块状形式保存，需要时再制备成试样。

6.3.3 样品应置于阴凉、干燥、清洁、无腐蚀性气体的环境中。

7 试样

7.1 屑状试样

7.1.1 屑状试样宜按附录 B 的方法制备。

7.1.2 屑状试样应均匀，厚度宜不大于 1 mm，且不应附着润滑油、乳液等污渍，不应含有氧化皮及其他外来物。

7.1.3 屑状试样的总量至少应大于分析用量的四倍，宜为 20 g～100 g。

7.1.4 化学成分仲裁分析时，屑状试样应从非浇铸样品或重熔的浇铸样品上制取。

7.2 块状试样

7.2.1 从样品上截取块状试样，块状试样的检测面应光洁、平滑，允许有细小的加工痕迹，但不能有明显的沟槽。不应对检测面进行抛光，不应有氧化、气孔、夹杂、裂纹等缺陷，也不应有磨损或包裹物。加工后不应用手触摸检测面。

7.2.2 截取过程中应避免试样过热，可采用无水乙醇作为冷却、润滑剂。

7.2.3 块状试样的尺寸应满足仪器检测的要求。

7.2.4 用于光谱法（光电直读原子发射光谱法和 X 射线荧光光谱法）的块状试样应采用浇铸样品制备。检测面的确定按附录 C 进行。

7.3 试样的管理

7.3.1 屑状试样应在容器上进行标识。块状试样应保留原标识，否则应在非检测面重新标识。

7.3.2 试样应置于阴凉、干燥、清洁、无腐蚀性气体的环境中，试样保存期内不应被氧化、锈蚀和污染等。

7.3.3 试样应妥善保存，宜不少于 6 个月，并保护好标识。

8 铝冶炼产品的取、制样

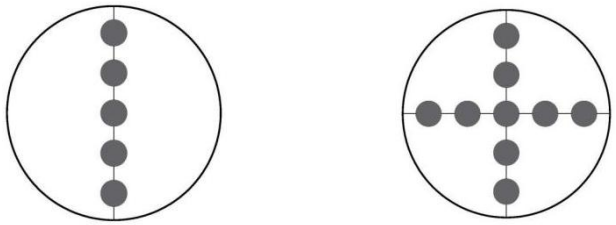
8.1 铝液的取、制样

8.1.1 取样

每个熔次至少取 1 个浇铸样品，宜同时浇注备用样品。必要时可在铝液不同位置取样。

8.1.2 制样

8.1.2.1 制取屑状试样时，沿样品激冷面（样品浇口对面的平面）的一条直径钻取碎屑，如图 1 a）所示；若需更多的试样，可在两条相互垂直的直径上钻屑，如图 1 b）所示。样品中心钻 1 个孔（若是样品中心存在模具设计凹坑时，中心不宜钻屑），其余钻孔均匀分布在直径上，最外面的钻孔宜距离边缘约 5 mm。钻孔的深度应超过样品厚度的 3/4，宜达到极限深度（剩余厚度约 2 mm），合并碎屑并混匀。



a）一条直径钻取　　b）两条直径钻取

图1　钻孔位置示意图

8.1.2.2 制备光谱法或辉光放电质谱法分析用块状试样时，从样品的激冷面开始加工，采用车、铣等方式去掉表面氧化层，继续加工至预先确定的检测面。

8.2 铝锭的取、制样

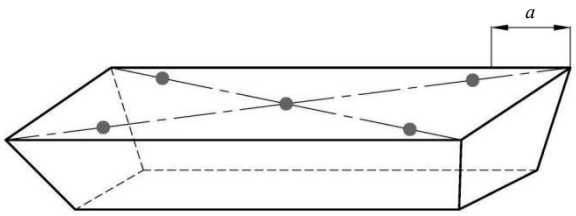
8.2.1 取样

每批铝锭中应随机抽取至少一捆，再从每捆的上、中、下部各抽取 1 块铝锭；散捆时，随机抽取不少于 3 块铝锭。

8.2.2 制样

8.2.2.1 制取屑状试样时，沿着铝锭大面的两条对角线，距顶角约 100 mm 处钻四个孔，中心处钻一个孔，应如图 2 所示，避开最后收缩液穴区。钻孔深度应不小于铝锭厚度的 2/3，宜达到铝锭的极限厚度（剩余厚度约 2 mm），合并碎屑并混匀。

单位为毫米



标引符号说明：

a ——取样位置距顶角的距离，不小于 100mm。

图2　铝锭取样点示意图

8.2.2.2 制取光谱法或辉光放电质谱法用块状试样时，在铝锭任意横截面制样，制样点应避开最后收缩液穴区。

9 熔铸产品的取、制样

9.1 铝液

9.1.1 取样

每个熔次至少取 1 个浇铸样品。同时，宜同时浇注备用样品，并保存一段时间。当熔体量大、熔炼周期长或原料复杂等特殊情况，从熔炉中取样时，宜在多个位置取样；从流槽中取样时，宜在不同阶段分别取样。

9.1.2 制样

制样按 8.1.2 进行。

9.2 变形铝及铝合金铸锭

9.2.1 取样

9.2.1.1 每熔次变形铝及铝合金铸锭随机抽取至少一根切除头尾的铸锭。

9.2.1.2 变形铝及铝合金铸锭包含扁铸锭、实心圆铸锭、空心圆铸锭，在头、尾两端分别切取厚度不小于 25mm 的横截面切片，如图 3 所示。



标引序号和符号说明：

1 ——半连续铸造引锭头；

2 ——扁铸锭切尾部分；

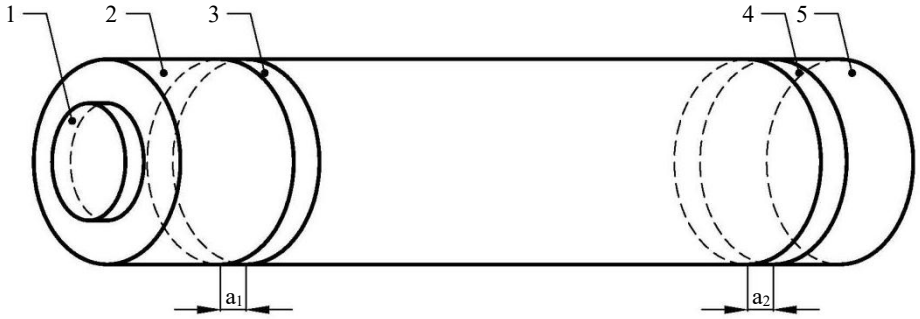
3 ——扁铸锭尾部化学成分分析取样位置；

4 ——扁铸锭头部化学成分分析取样位置；

5 ——扁铸锭切头部分；

a_1、a_2 ——扁铸锭化学成分分析取样厚度，不小于 25mm。

a）扁铸锭



标引序号和符号说明：

1 ——半连续铸造引锭头；

2 ——实心圆铸锭切尾部分；

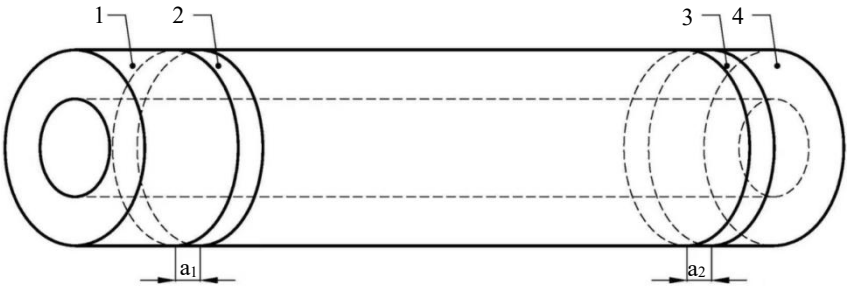
3 ——实心圆铸锭尾部化学成分分析取样位置；

4 ——实心圆铸锭头部化学成分分析取样位置；

5 ——实心圆铸锭切头部分；

a_1、a_2 ——实心圆铸锭化学成分分析取样厚度，不小于 25mm。

b）实心圆铸锭



标引序号和符号说明：

1 ——空心圆铸锭切尾部分；

2 ——空心圆铸锭尾部化学成分分析取样位置；

3 ——空心圆铸锭头部化学成分分析取样位置；

4 ——空心圆铸锭切头部分；

a_1、a_2——空心圆铸锭化学成分分析取样厚度，不小于25mm。

c）空心圆铸锭

图3　铸锭切取横截面样品示意图

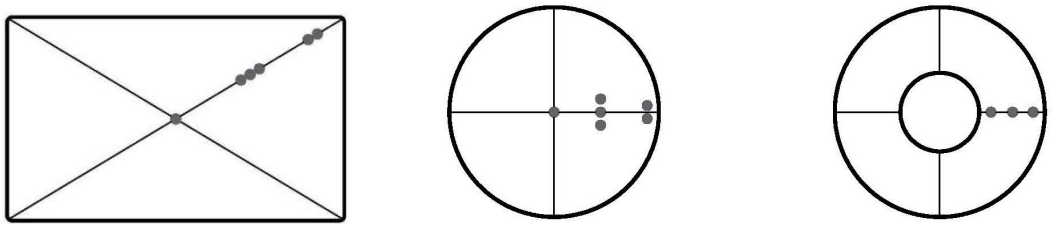
9.2.2　制样

9.2.2.1　不同形状的铸锭制样点如下，最外面的制样点宜距离铸锭车皮或铣面后的边缘 5 mm～10 mm。

——扁铸锭的制样点位于横截面的 1 条对角线上，中心制取 1 点，边缘并列制取 2 点，两者之间对角线的 1/2 处并列制取 3 点，见图 4a）。

——实心圆铸锭的制样点位于横截面的 1 条半径上，圆心制取 1 点，边缘并列制取 2 点，两者之间半径的 1/2 处并列制取 3 点，见图 4b）。

——空心圆铸锭的制样点位于横截面的 1 条半径上，于壁厚上均匀地并列制取 3 点，见图 4c）。



a）扁铸锭　　b）实心圆铸锭　　c）空心圆铸锭

图4 铸锭横截面上制样点示意图

9.2.2.2　制取屑状试样时，在制样点处钻屑、钻透。将头尾两端的碎屑分别合并、混匀。

9.2.2.3　制取辉光放电质谱法（GDMS）用块状试样时，在铸锭任意横截面制样。

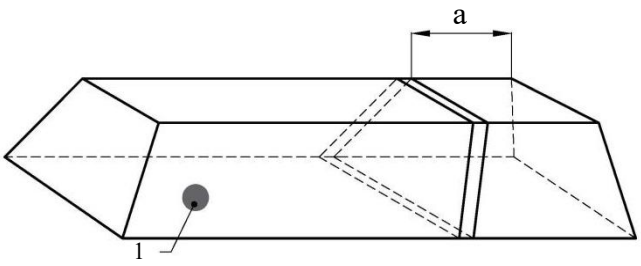
9.2.2.4　制备重熔浇铸样品时，在制样点切取样块后制样。

9.3　铸造铝合金锭

9.3.1　取样

9.3.1.1　每熔次从浇铸前期、中期（总件数约 1/2 时）、后期各取 1 块锭。无法区分铸造时期时，从每批产品中随机抽取 3 块锭。

9.3.1.2　在铸造铝合金锭长度四分之一处切取厚度不小于 25mm 的横截面样品，如图 5 所示。若浇口不在中心，宜在远离浇口的一端切取横截面样品。



标引序号和符号说明说明：

1 ——浇铸口位置；

a ——四分之一的铸造铝合金锭长。

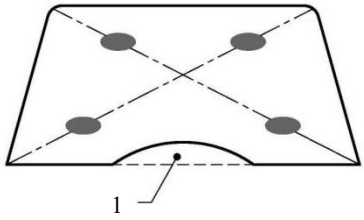
图5　铸造铝合金锭切取样品示意图

9.3.2　制样

9.3.2.1　制样点应避开最后收缩液穴区，宜位于横截面两条对角线 1/4、3/4 的位置，如图 6 所示。

9.3.2.2　制取屑状试样时，在制样点上钻取屑状试样，钻透，合并碎屑并混匀。

9.3.2.3　制备重熔浇铸样品时，在制样点切取样块后制样。



标引序号说明：

1 ——铸造铝合金锭液穴区。

图6　铸造铝合金锭横截面上制样点示意图

9.4　铝中间合金

9.4.1　取样

颗粒、碎块产品每批从不同位置抽取不少于 50g 样品，其他产品每批随机抽取至少 1 件。

9.4.2　制样

屑状试样的制备方法见表1。

表1　铝中间合金屑状试样制备方法

产品类型	屑状试样制备的方法[a]
华夫锭	制样点分布在华孚锭的对角线上，对角线上的中心制取一点，另两点分别在对角华夫块中心处，如图 7 所示，钻孔深度应达到锭的极限深度（剩余厚度约 2 mm），合并碎屑并混匀
长条锭	制样点分布于长条锭的对角线上，中心制取一点，另两点分别在距端点 50mm～60mm 处，如图 8 所示，钻孔深度应达到锭的极限深度（剩余厚度约 2 mm），合并碎屑并混匀
方锭	制样点分布在方锭的一条对角线上，一点在中心，另两点分别在距端点 30 mm～40 mm 处，如图 9 所示，钻孔深度应达到锭的极限深度（剩余厚度约 2 mm），合并碎屑并混匀
圆锭	制样点分布在圆锭的直径上，一点在中心，另一点在半径的 1/2 处，如图 10 所示，钻孔深度应达到锭的极限深度（剩余厚度约 2 mm），合并碎屑并混匀
铸条	制样点沿合金铸条的长度方向等距离至少取 3 点，如图 11 所示，钻孔深度应达到锭的极限深度（剩余厚度约 2 mm），合并碎屑并混匀。或采用车、铣等方式获取全截面的碎屑并混匀
线材	线材的制样方法按 10.4.2 进行
颗粒、碎块	将抽取的样品混合，再用破碎机或振动研磨机粉碎为碎屑，碎屑应该全部通过规定孔径的筛，碎屑颗粒尺寸宜不大于 1 mm，混匀
[a] 不易钻屑的铝中间合金（AlCu50、AlCu60、AlMn30、AlMn40、AlMn80 等），在制样点处切取块状样品，破碎或研磨为碎屑，混匀，碎屑应能通过孔径不大于 1 mm 的标准筛。	

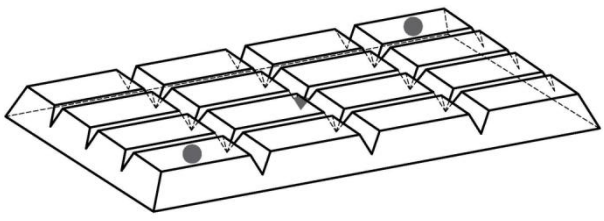


图7　华孚锭制样点示意图

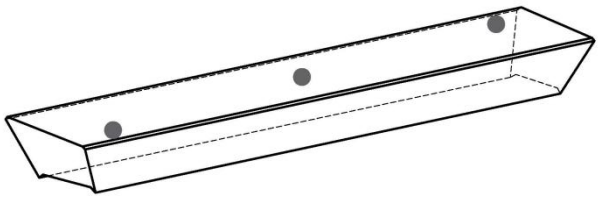


图8　长条锭制样点示意图

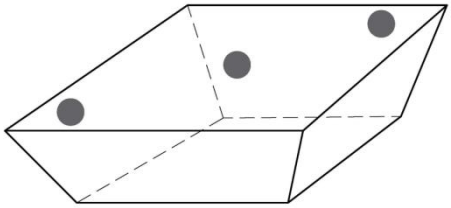


图 9　方锭制样点示意图

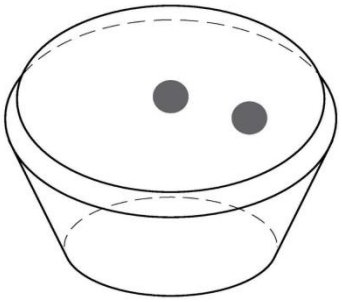


图10　圆锭制样点示意图

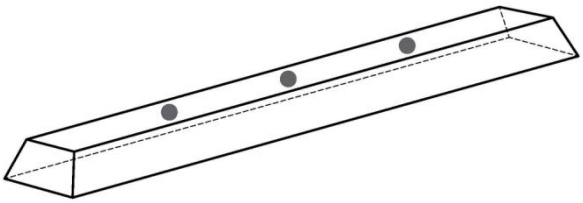


图11 铸条制样点示意图

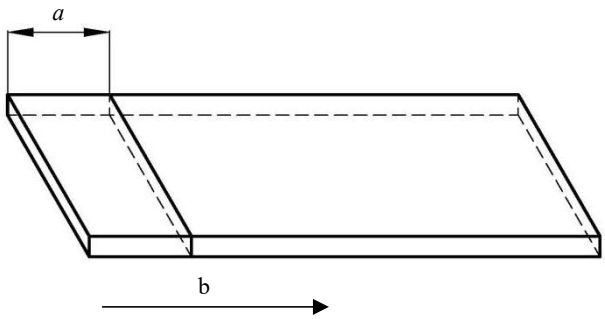
10　变形铝及铝合金加工产品的取、制样

10.1　板材

10.1.1　取样

10.1.1.1　每批次产品由同一熔次组成时，至少随机抽取一张板材。每批次产品由不同熔次组成时，其中每个熔次至少随机抽取一张板材；不能区分熔次时，每 2000 kg 产品至少随机抽取一张板材，不足 2000 kg 的部分随机抽取一张板材。

10.1.1.2　样品应在板材任意一端沿着轧制方向切取，板材厚度不大于 100 mm 时，样品宽长度不小于 40 mm；板材厚度大于 100 mm 时，样品长度不小于 25 mm，如图 12 所示。



标引符号说明：

a——板材取样长度，不小于 25 mm 或 40 mm；

b——轧制方向。

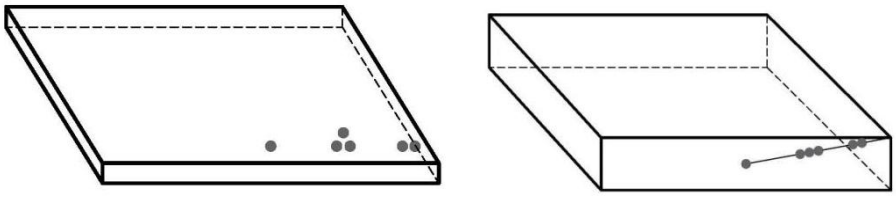
图12　板材取样示意图

10.1.2　制样

10.1.2.1　制取屑状试样时，按以下规定之一执行：

——板材厚度不大于 100 mm 时，制样点分布于轧制面上，中心制取 1 点，边缘并列制取 2 点，在两个制样部位之间的 1/2 处制取 3 点（呈品字形），如图 13a）所示，最外面的制样点宜距离纵向边缘 5 mm；在制样点处钻屑，钻孔深度应不小于板厚的 1/2。板材厚度小于 2.5 mm 时，可采用剪切方式制备成碎屑，合并碎屑并混匀；如果需要获取更多的样品，可重复取样步骤，将新增碎屑与原碎屑合并后混匀。

——板材厚度大于 100 mm 时，制样点分布于横截面的对角线上，中心取 1 点，边缘并列取 2 点，如图 13b）所示，在两个制样部位之间约 1/2 处并列取 3 点，最外面的制样点宜距离纵向边缘 5 mm。在制样点处从横截面开始钻屑，钻孔深度应不小于 25 mm，合并等量碎屑、混匀。



a）轧制面制样点示意图　　b）横截面制样点示意图

图13　板材制样示意图

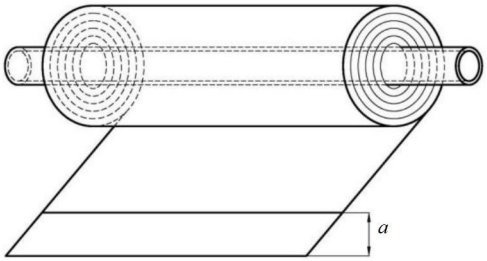
10.1.2.2　制备重熔浇铸样品时，在制样点切取样块后制样。

10.2　带材

10.2.1　取样

10.2.1.1　每批次产品由同一熔次组成时，至少随机抽取一卷带材。每批次产品由不同熔次组成时，其中每个熔次至少随机抽取一卷带材；不能区分熔次时，每 2000 kg 产品至少随机抽取一卷带材，不足 2000 kg 的部分随机抽取一卷带材。

10.2.1.2　在带材的外圈切取长度不小于 40 mm 的全幅宽样品，如图 14 所示。



标引符号说明：

a ——带材取样长度，不小于 40 mm。

图14　带材取样示意图

10.2.2　制样

10.2.2.1　制取屑状试样时，按以下规定之一执行：

——带材制样点分布于轧制面上，中心取 1 点，边缘并列取 2 点，在两个取样部位之间的 1/2 处取 3 点（呈品字形），如图 13a）所示，最外面的制样点宜距离纵向边缘 5 mm；在制样点处钻屑，钻透。带材厚度小于 2.5 mm 时，可采用剪切方式制备成碎屑，合并碎屑并混匀。如果需要获取更多的样品，可重复取样步骤，将新增碎屑与原碎屑合并后混匀。

——若带材宽度不满足图 13a）所示制样点的分布，厚度小于 2.5 mm 的带材，将切取的全幅宽样品剪切成碎屑，混匀。厚度不小于 2.5 mm 时，制样点均匀分布在带卷前端横截面，按图 15 所示，两点间距约 5 mm。如果需要获取更多的样品，可重复取样步骤，将新增碎屑与原碎屑合并后混匀。

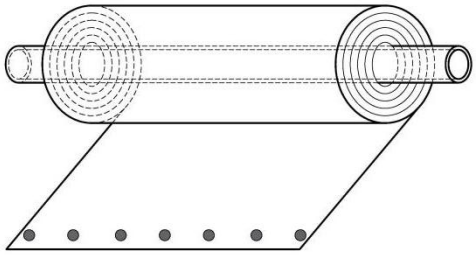


图15　带材制样示意图

10.2.2.2　制备重熔浇铸样品时，在制样点切取样块后制样。

10.3　箔材

10.3.1　取样

10.3.1.1　每批次产品由同一熔次组成时，至少随机抽取一卷箔材。每批次产品由不同熔次组成时，其中每个熔次至少随机抽取一卷箔材；不能区分熔次时，每 500 kg 产品至少随机抽取一卷箔材，不足 500 kg 的部分随机抽取一卷箔材。

10.3.1.2　在箔材的外圈切取长度不小于 40 mm 的全幅宽样品，如图 14 所示。

10.3.2　制样

10.3.2.1　制取屑状试样时，将横截面切片全部剪成碎屑并混匀。

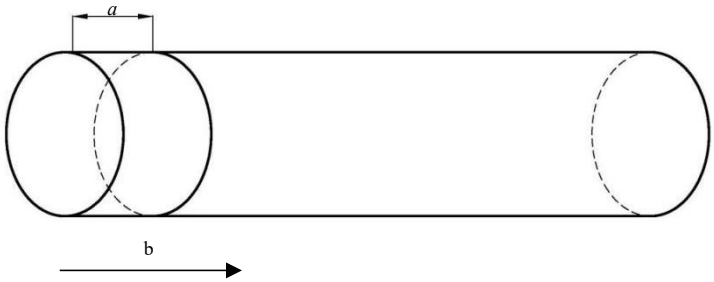
10.3.2.2　制备重熔浇铸样品时，将切取的全幅宽样品全部重熔。

10.4　线材和棒材

10.4.1 取样

10.4.1.1 每批次产品由同一熔次组成时，至少随机抽取一卷线材或一根棒材。每批次产品由不同熔次组成时，其中每个熔次至少随机抽取一卷线材或一根棒材；不能区分熔次时，每 2000 kg 产品至少随机抽取一卷线材或一根棒材，不足 2000 kg 的部分随机抽取一卷线材或一根棒材。

10.4.1.2 样品应在线材或棒材任意一端沿着挤压、拉轧方向切取，线材或棒材直径不大于 100 mm 时，样品长度不小于 150 mm；棒材直径大于 100 mm 时，样品长度不小于 25 mm，如图 16 所示。



标引符号说明：

a ——线材、棒材取样长度，不小于 25 mm 或不小于 150 mm；

b——挤压、拉轧方向。

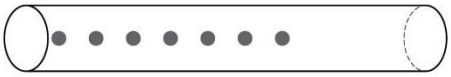
图16 线材、棒材取样示意图

10.4.2 制样

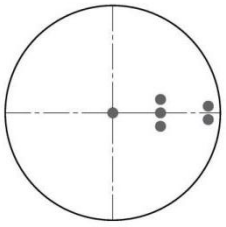
10.4.2.1 制取屑状试样时，按以下规定之一执行：

——线材或棒材直径不大于100 mm 时，制样点分布于表面上，制样点之间距离约5 mm，如图17 a）所示。在制样点处钻屑，钻孔深度应不少于直径的1/2，合并碎屑并混匀；或采用剪切、车、铣等方式获取全截面的碎屑，混匀。如果需要获取更多的样品，可重复取样步骤，将新增碎屑与原碎屑合并后混匀。

——棒材直径大于100 mm 时，制样点分布在横截面上，中心制取1点，边缘并列制取2点，在两个取样部位之间约1/2处并列制取3点，如图17 b）所示，最外面的制样点宜距离纵向边缘5 mm，于制样点处从横截面开始钻屑，钻孔深度应不小于25 mm，合并碎屑并混匀。



a）线材、棒材制样示意图



b）棒材横截面制样示意图

图17 线材、棒材制样示意图

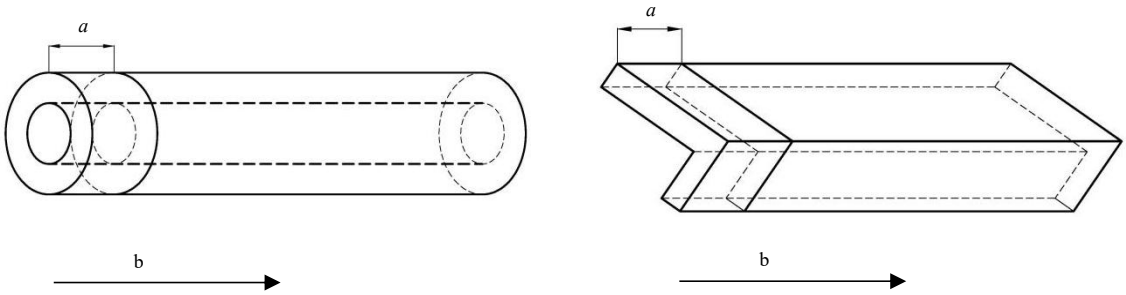
10.4.2.2 制备重熔浇铸样品时，在制样点切取样块后制样。

10.5 管材和型材

10.5.1 取样

10.5.1.1　每批次产品由同一熔次组成时，至少随机抽取一根型材。每批次产品由不同熔次组成时，其中每个熔次至少随机抽取一根型材；不能区分熔次时，每 2000 kg 产品至少随机抽取一根管材或型材，不足 2000 kg 的部分随机抽取一根管材或型材。

10.5.1.2　样品应在管材或型材任意一端沿着挤压、拉轧方向切取，管材或型材壁厚不大于 100 mm 时，样品长度不小于 150 mm；管材或型材壁厚大于 100 mm 时，样品长度不小于 25 mm，如图 18 所示。



a）管材取样　　b）型材取样

标引符号说明：

a——管材、型材取样长度，不小于 40mm 或不小于 150mm；

b——挤压方向。

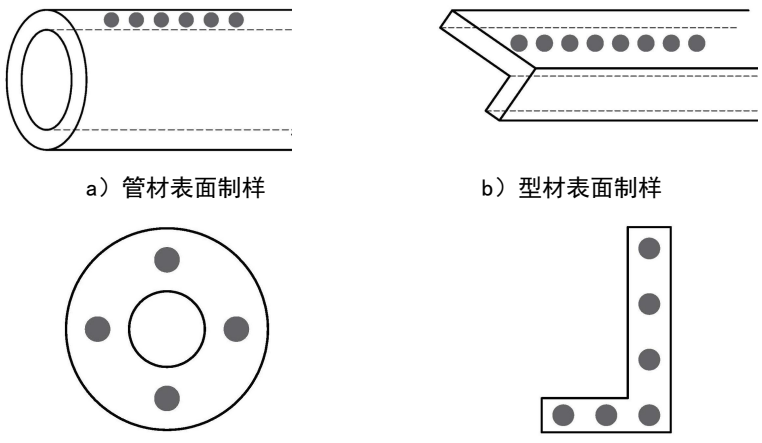
图18 管材、型材切取横截面取样示意图

10.5.2　制样

10.5.2.1　制取屑状试样时，按以下规定之一执行：

——管材或型材壁厚不大于100 mm 时，制样点分布于表面上，制样点之间距离约5 mm，如图19a）、19b）所示。在制样点处钻屑，钻孔深度应不少于壁厚的1/2，合并碎屑并混匀；或采用剪切、车、铣等方式获取全截面的碎屑，混匀。如果需要获取更多的样品，可重复取样步骤，将新增碎屑与原碎屑合并后混匀。

——管材或型材壁厚大于100 mm 时，制样点均匀分布在横截面上（避开凸缘和肋条），如图19c）、19d）所示，从横截面开始钻屑，钻孔深度应不小于25 mm，合并碎屑并混匀。



a）管材表面制样　　b）型材表面制样

c）管材横截面制样　　d）型材横截面制样

图19 管材、型材制样示意图

10.5.2.2　制备重熔浇铸样品时，在制样点切取样块后制样。

10.6 锻件

10.6.1 取样

10.6.1.1 每批次产品由同一熔次组成时，至少随机抽取一件锻件。每批次产品由不同熔次组成时，其中每个熔次至少随机抽取一件锻件。不能区分熔次时，单件锻件不大于 2.5 kg，每 1000 kg 产品至少随机抽取一件锻件,不足 1000 kg 的部分随机抽取一件锻件；单件锻件大于 2.5 kg，每 3000 kg 产品至少随机抽取一件锻件,不足 3000 kg 的部分随机抽取一件锻件。

10.6.1.2 从锻件图样规定（供需双方商定）的位置处取样。没有图样或图样中未规定时，可在锻件上切取一片厚度不小于 25 mm 的横向截面（与金属流线方向垂直的截面）样品。

10.6.2 制样

10.6.2.1 制取屑状试样时，按以下规定之一进行：

——从锻件图样规定（供需双方商定）的位置制样，尽可能多的获取全厚度碎屑，合并全部碎屑并混匀；

——没有图样或图样中未规定时，可在锻件的横向截面上制样：在距离锻件的某个边缘约1/3处，切取一片不小于25 mm厚的横向截面样品。制样点位于横向截面上，中心处取1点，距离中心点最远的边缘选取1点，两点连线上选取1点或多点，最外面的制样点宜距离边缘 5 mm。于制样点处从截面开始钻屑，钻孔深度应不小于25 mm，合并碎屑并混匀。或采用车、铣等方式获取全截面的碎屑，混匀。

10.6.2.2 制备重熔浇铸样品时，在制样点切取样块后制样。

11 再生铝原料的取、制样方法

11.1 取样

作为再生铝原料应成批提交检验。检测化学成分时,从每批原料的不同位置随机抽取物料作为样品，若是大块的板材、棒材等原料，可执行相应产品的取样、制样规定。

11.2 制样

11.2.1 制备屑状试样时，从抽取的样品上钻取碎屑，合并碎屑并混匀。

11.2.2 制备辉光放电质谱法分析用块状试样时，将选定的平面切削掉氧化层等非检测组元层后，加工成检测面。

11.2.3 采用重熔法制备样品时，将取得的样品混合后制样。

11.3 仲裁取、制样

11.3.1 从每批原料的不同位置随机抽取至少 1000 kg，充分混匀 （可采用撕碎机将料块碎解、混匀），再从中随机抽取具有代表性的物料，再生铝锭、铝块中抽取至少 100 kg，屑料（包括超薄料）则抽取至少 20 kg。若样品量太大，可采用四分法进行缩分；若是屑状样品，宜先将其压制成块状。

11.3.2 将其中的铝材料置于熔化炉或坩埚内熔融、精炼、除渣，再制备重熔浇铸样品。

附录 A
（规范性）
浇铸样品制备步骤

A.1 直接制备浇铸样品

A.1.1 取样勺和取样模具在使用前应彻底清理，烘干，不应残留任何金属、氧化物等残渣。

A.1.2 取样前检查取样勺的涂层、取样模具的各个部件，保证完好能够正常工作。取样模具应提前预热，不应倾斜放置。

A.1.3 用取样勺或撇渣工具清除取样区域的氧化层和浮渣，将取样勺斜插入熔体，搅动取样勺，快速舀取铝液。舀取的铝液不应混入灰尘、碳粒、氧化铝、电解质等杂质。

A.1.4 将铝液均匀、平缓地注满模具，浇铸应一次性完成。凝固时不应搅拌和晃动取样模具，冷却后取出样品。不合格的样品应废弃，重新取样。

A.2 重熔制备浇铸样品

A.2.1 将内表面均匀涂覆涂料的坩埚充分预热。

A.2.2 将洁净的样块充分混合后投入坩埚内。若样块太大，可切割为小块；若是碎屑，应先压成块状，且保证足够的量。

A.2.3 用于重熔的样块（或碎屑）不应含有污垢、灰尘、润滑油和乳液等污渍。若样块（或碎屑）不洁净时，可在重熔前用酒精冲洗、干燥的方式去除样块（或碎屑）上的润滑油和乳液等污渍；用肥皂和水清洗，再用蒸馏水（或去离子水）冲洗、干燥的方式去除样块（或碎屑）上的污垢和灰尘。如有必要，可将屑状试样浸泡在 1%（按体积计）的硝酸中进行清洗。在不改变样品化学成分的前提下，还可以使用其他清洁方法。

A.2.4 熔化温度宜控制在 680℃～730℃，样块（或碎屑）熔化后进行保温，熔体温度不宜过高或长时间保持熔融状态。必要时可精炼、除渣。最后浇铸样品。

附录 B
（规范性）
屑状试样制备步骤

B.1 试剂

无水乙醇。

B.2 设备

B.2.1 专用台钻（首选，更稳定）或手电钻。

B.2.2 钻头采用高速钢或硬质合金材质。钻头直径应不小于7 mm，宜为10 mm～13 mm。

注：直径太小的钻头产生的屑片太小，容易氧化。

B.3 操作步骤

B.3.1 制备屑状试样前应先除去样品上的灰尘、乳液和润滑油等污物，再采用机械或化学剥离方式去掉氧化层、涂层等非检测层。

B.3.2 应清理选定的取样点，去除样品表面的油污、灰尘和任何可能的污染物。清洁范围要大于钻孔直径。

B.3.3 根据钻头的合金硬度、钻头直径等情况调整钻头的转速，不宜使用高速，以防止高温导致铝屑氧化和合金元素烧损，影响分析结果。加工时应避免试样过热，可采用无水乙醇作为冷却、润滑剂。

B.3.4 用无水乙醇擦拭钻头，然后在非取样区域预钻一下，以去除钻头上可能携带的污染物。

B.3.5 先钻去0.5 mm～2 mm的氧化层等，若有包铝层、涂层等非检测层应根据实际厚度去除，不收集此时的碎屑，再钻至样品厚度的3/4以上，或至厚度的极限。屑片厚度宜不大于1 mm。

B.3.6 在钻孔时，宜让铝屑直接落入清洁、干燥的收集器具中，合并碎屑混匀。避免用手接触铝屑，防止污染。

B.3.7 屑状试样量较大时，可采用圆锥四分法将试样缩分出20g～100g，作为最终分析试样。

B.3.8 用高速钢钻头或刀具制备试样时，碎屑宜采用磁铁进行除铁处理。

B.3.9 不易钻屑时，还可采用剪切、车、铣等方式制备屑状试样。

B.3.10 在称取试样之前，可先用酒精冲洗、干燥的方式去除碎屑上的润滑油和乳液等污渍；用洗涤剂和水清洗，再用蒸馏水（或去离子水）冲洗、干燥的方式去除碎屑上的污垢和灰尘。如有必要，可将屑状试样浸泡在1%（按体积计）的硝酸中去除污染物。在不改变样品化学成分的前提下，还可以使用其他清洁方法。

附录 C
（资料性）
光谱分析用块状试样检测面的确定

C.1 制备浇铸样品和屑状试样。

C.2 按照 GB/T 20975（所有部分）分析屑状试样的化学成分，记录化学分析结果。

C.3 采用车或铣的方式，将浇铸样品从激冷面车削掉 0.5 mm～2 mm 厚的氧化层。采用光谱法分析车削面的化学成分，记录分析结果。然后继续车削浇铸样品并进行光谱分析，每次车削约 0.5 mm 厚，直至车削至试样的厚度为原始厚度的 1/2。

C.4 将所有光谱分析结果统计分析，并与化学分析结果对比，确定一个化学成分相对稳定的样品厚度范围。该范围内的车削面均可作为检测面。

C.5 检测面确定后，取样模具及合金系不改变的情况下，日常分析时，将样品车削至 B.3 确定的厚度。

注：大量的试验，包括不同牌号、熔次的数据，甚至是不同取样操作人员的数据是获得可靠的对比结果的有效手段。